CONSIDERA ESTOS **TIPS** ANTES DE INICIAR LA **SESIÓN**

Escuchar atentamente **la exposición** del docente.

Las preguntas que tengas se harán **al final de la exposición,** levantando la mano.

Apaga tu micrófono y vídeo, caso no cumplas con ello el **docente te retirará de la clase.**

Trilce
ACADEMIA

¡SER MEJORES JUNTOS!

#YoMeQuedoEnCasa

Trilce
ACADEMIA

Curso: **Álgebra**

Ciclo:

ANUAL SAN MARCOS

MEJOR PREPARACIÓN
A MENOR PRECIO

Trilce
ACADEMIA

¡Tu
mejor
opción!

FACTORIAL DE UN NÚMERO NATURAL

NOTACIÓN: $n!$; $\lfloor n$

DEFINICIÓN:

$$n! = 1.2.3.4.\ldots.n \; ; \; n \geq 2$$

- ✓ $3! = 1.2.3 = 6$
- ✓ $4! = 1.2.3.4 = 24$
- ✓ $5! = 1.2.3.4.5 = 120$

Trilce ACADEMIA

$5! = 1.2.3.4.5$

↳ $5! = 5.4!$

↳ $5! = 5.4.3!$

$10! = 10.9!$

$10! = 10.9.8!$

Propiedades

01) $n! = n.(n-1)!$

02) $n! = n.(n-1).(n-2)!$

03) $1! = 1$

04) $0! = 1$

Trilce ACADEMIA

SABEMOS:

$$n! = n.(n-1)!$$

$n = 1 \rightarrow 1! = 1.0! \rightarrow 1 = 0!$

05) $(n+1)! = (n+1).n! \rightarrow (n+1)! = n.n! + n!$

$$(n+1)! - n! = n.n!$$

Trilce ACADEMIA

REDUCIR:

$$M = 1.1! + 2.2! + 3.3! + 4.4! + \cdots + 2025.2025!$$

SABEMOS:

$$n.n! = (n+1)! - n!$$

$$M = \cancel{2!} - 1! + \cancel{3!} - \cancel{2!} + \cancel{4!} - \cancel{3!} + 5! - \cancel{4!} + \cdots + 2026! - \cancel{2025!}$$

$$M = 2026! - 1$$

Trilce ACADEMIA

REDUCIR:

$$M = \frac{7!}{6!}$$

$$M = \frac{7 \cdot 6!}{6!} = 7$$

REDUCIR:

$$E = \frac{10! + 11! + 12!}{11! - 10!}$$

$$E = \frac{10! + 11 \cdot 10! + 12 \cdot 11 \cdot 10!}{11 \cdot 10! - 10!}$$

$$= \frac{10! \cdot (1 + 11 + 12 \cdot 11)}{10! \cdot (11 - 1)}$$

$$= \frac{144}{10} = \frac{72}{5}$$

Trilce ACADEMIA

11. El valor de M representa numéricamente el doble del número de semestres académicos que Rodrigo ha cursado en la malla curricular de Ingeniería Civil. Calcule el número de semestres académicos que le faltan a Rodrigo para concluir sus estudios de pregrado, sabiendo que en total son 10 semestres académicos y el valor de M es equivalente a

$$M = \frac{12! + 13! + 14!}{13! + 12!}$$

$$\frac{12! + 13.12! + 14.13.12!}{13.12! + 12!}$$

$$\frac{12!.(1 + 13 + 14.13)}{12!.(13 + 1)}$$

$$\frac{196}{14} = 14$$

$$M = 14$$

∴ Le falta 3 semestres.

Trilce ACADEMIA

12. En una misa del día domingo en la parroquia San José Obrero, el número de fieles asistentes fue de 12M, donde la quinta parte de estos eran mujeres. Si $M = \left(\frac{6! + 5!}{5! + 4!}\right)^{0!}$, ¿cuántos hombres asistieron a dicha misa?

Nº Asistentes $= 12 \cdot \left(\frac{35}{6}\right) = 70$

Hombres $= \frac{4}{5} \cdot (70) = 56$

$$M = \left(\frac{6! + 5!}{5! + 4!}\right)^{0!} = \left(\frac{6 \cdot 5 \cdot 4! + 5 \cdot 4!}{5 \cdot 4! + 4!}\right)^{1} =$$

$$\frac{4!(6 \cdot 5 + 5)}{4!(5 + 1)} = \frac{35}{6}$$

Trilce ACADEMIA

13. El costo unitario de producir "n" miles de artículos es de S/ (14 – n). Además, "n" es el valor que resuelve la igualdad:

$$\frac{(n+5)!\cdot(n+11)!}{(n+6)!+5(n+5)!}=20!$$

¿A cuánto asciende la utilidad, en miles de soles, si cada artículo es vendido a S/ 7?

$$\frac{(n+5)!\cdot(n+11)!}{(n+6).(n+5)!+5.(n+5)!}=20!$$

$$\frac{(n+5)!\cdot(n+11)!}{(n+5)!.(n+6+5)}=20!$$

$$\frac{(n+11)!}{(n+11)}=20!$$

$$\frac{(n+11).(n+10)!}{(n+11)}=20!$$

$$(n+10)!=20!$$

$$\hookrightarrow n=10$$

Costo = S/ 4

Nº Artículos = 10 000

P(Venta) = 7 → Ganancia = 3

Trilce ACADEMIA

14. Simplifique la siguiente expresión:

$$E = \frac{38!}{37! + 36!} + \frac{120!}{(5!)!} + \frac{[(0!)!]!}{[(1!)!]!} - \frac{(5!)!}{120!}$$

a) 37 b) 41 c) 38
d) 40 e) 36

$5! = 1.2.3.4.5 = 120$

$(5!)! = 120!$

$$E = \frac{38.37.36!}{37.36! + 36!} + \frac{120!}{120!} + \frac{1}{1} - \frac{120!}{120!}$$

$$E = \frac{38.37.36!}{36!(37+1)} + 1 = \frac{38.37}{38} + 1 = 37 + 1 = 38$$

Trilce ACADEMIA

15. Calcule el valor de la siguiente suma:

$$\frac{11!-10!}{9!}+\frac{10!-9!}{8!}+\frac{9!-8!}{7!}+\ldots+\frac{2!-1!}{0!}$$

a) 285 b) 315 c) 385
d) 325 e) 365

$$(n+1)!-n!=n.n!$$

$$\frac{10.\overbrace{10!}^{10.9!}}{9!}+\frac{9.\overbrace{9!}^{9.8!}}{8!}+\frac{8.\overbrace{8!}^{8.7!}}{7!}+\ldots+\frac{1.\overbrace{1!}^{1.0!}}{0!}$$

$$10^2+9^2+8^2+\ldots+2^2+1^2=\frac{10.11.21}{6}=385$$

Trilce ACADEMIA

Número Combinatorio

C_k^n → Índice Superior

C_k^n → Índice Inferior

Definición:

$$C_k^n = \frac{n!}{(n-k)! \cdot k!}$$

$$(n \in \mathbb{Z}^+ \wedge k \in \mathbb{Z}_0^+ \wedge n \geq k)$$

(*) $C_3^7 = \frac{7!}{4! \cdot 3!}$

$= \frac{7 \cdot 6 \cdot 5 \cdot 4!}{4! \cdot 3 \cdot 2 \cdot 1}$

$= 35$

Trilce ACADEMIA

Regla Práctica:

"K" Factores

$$C_k^n = \frac{n.(n-1).(n-2).\cdots.(n-k+1)}{k!} \quad ; \quad n \in \mathbb{Z}^+, \; k \in \mathbb{Z}_0^+, \; n \geq k$$

$$C_2^9 = \frac{9.8}{2!} = 36$$

$$C_3^{10} = \frac{10.9.8}{3!} = 120$$

$$C_2^{19} = \frac{19.18}{2!} = 171$$

Trilce ACADEMIA

TEOREMAS

01) $C_k^n = C_{n-k}^n$

✓ $C_4^{20} = C_{16}^{20}$

✓ $C_{30}^{72} = C_{42}^{72}$

Trilce
ACADEMIA

02) $C_k^n = C_b^a$

i) $n = a \wedge k = b$

o

ii) $n = a \wedge k + b = n$

Trilce
ACADEMIA

16. Dada la ecuación $C_{x^2}^{20} = C_{(x)}^{20}$, se sabe que la nota del examen final de José en el curso de Geometría Descriptiva está representada por el producto de la suma de soluciones de dicha ecuación por el número de soluciones de la misma. Calcule la nota que obtuvo José.

$$C_{x^2}^{20} = C_{x}^{20}$$

i) $x^2 = x \rightarrow x^2 - x = 0$

$x \cdot (x-1) = 0$

$x = 0 \vee x = 1$

ii) $x^2 + x = 20$

$x^2 + x - 20 = 0$

$x \quad +5$

$x \quad -4$

$x = -5 \vee x = 4$

$CS = \{0; 1; 4\}$

Trilce ACADEMIA

03) $C_{k}^{n} + C_{k+1}^{n} = C_{k+1}^{n+1}$

(*) $C_{2}^{9} + C_{3}^{9} = C_{3}^{10}$

(*) $C_{9}^{15} + \underbrace{C_{5}^{15}}_{C_{10}^{15}} = C_{10}^{16}$

Trilce ACADEMIA

17. La suma de valores de la ecuación $2C_4^x = 2C_3^x - C_2^x$ representa el ingreso, en miles de soles, que obtuvo una empresa el primer mes de operación. Si el costo total en dicho mes asciende a S/ 3500, ¿cuál es la ganancia que obtuvo la empresa en el primer mes de operación?

$$2 \cdot \binom{x}{4} = 2 \cdot C_3^x - C_2^x \quad ; \quad x \geq 4$$

Al ojo: $x \geq 4$

$$\frac{(x-2)\cdot(x-3)}{12} = \frac{x-2}{3} - \frac{1}{2}$$

A todo por (12):

$$(x-2)\cdot(x-3) = 4\cdot(x-2) - 6$$

$$x^2 - 5x + 6 = 4x - 8 - 6$$

$$x^2 - 9x + 20 = 0$$

$$x = 5$$
$$x = 4$$

$$\frac{2 \cdot x \cdot (x-1)(x-2)(x-3)}{4!} = \frac{2 \cdot x \cdot (x-1)(x-2)}{3!} - \frac{x \cdot (x-1)}{2!}$$

Ingreso = 9000 soles.

Trilce ACADEMIA

04) $$C_k^n = \frac{n}{k} \cdot C_{k-1}^{n-1}$$

*) $$C_7^{10} = \frac{10}{7} \cdot C_6^9$$

*) $$C_9^{15} = \frac{15}{9} \cdot C_6^{14}$$

Trilce
ACADEMIA

19. Calcule "x" en:

$$C_{30}^{50} = \frac{(x+5)!}{30! \cdot 20!}$$

a) 40 b) 45 c) 25
d) 35 e) 30

$$C_{30}^{50} = \frac{50!}{20! \cdot 30!} = \frac{(X+5)!}{30!\ 20!}$$

$$X = 45$$

Trilce ACADEMIA

18. Ernesto paga mensualmente $[(a-1)^a - 1]$ soles durante n meses por concepto de telefonía móvil. Si a y n verifican las siguiente condiciones:

$$C_4^{a+3} = 7C_4^{a+1} \quad \wedge \quad a! = n\underline{|a-2}$$

Además, inicialmente Ernesto pagó S/ 300 por el equipo telefónico, ¿cuál es el monto total que pagará Ernesto por dicho plan telefónico?

(I) $C_4^{a+3} = 7 \cdot C_4^{a+1}$

$$\frac{(a+3)\cdot(a+2)(a+1)\cdot a}{4!} = \frac{7\cdot(a+1)\cdot(a)(a-1)(a-2)}{4!}$$

$$(a+3)\cdot(a+2) = 7\cdot(a-1)\cdot(a-2)$$

$$a^2 + 5a + 6 = 7\cdot(a^2 - 3a + 2)$$

$$6a^2 - 26a + 8 = 0$$

$3a \quad -1$

$2a \quad -8$

$a = \frac{1}{3} \vee a = 4$

(II) $4! = n \cdot 2!$

$n = 12$

Trilce ACADEMIA

Trilce

ACADEMIA

MEJOR PREPARACIÓN A MENOR PRECIO